LE PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE

SOMMAIRE

L. Ravaz. — Chronique. — Etat actuel de la végétation ; — Les gelées ; — La grêle ; — Le mildiou 417
L. Rougier. — Au sujet des insecticides et anticryptogamiques et des dangers qu'ils présentent 422
Georges Truffaut. — L'emploi des colorants contre les maladies cryptogamiques. 426
H. Lagatu & L. Maume. — Absorption comparée de différents engrais azotés par une vigne, au cours de la même année 430
Informations et Communications de Sociétés agricoles. — Cours d'œnologie à Nîmes 435
Bulletin commercial. — Observations météorologiques.

CHRONIQUE

Etat actuel de la végétation

Malgré un temps détestable pluvieux et froid, la vigne pousse, mais inégalement. En sol chaud, bien sain, les jeunes rameaux ont déjà de trente à quarante centimètres ; en terre forte et humide, c'est-à-dire froide, ils n'ont plus que 10 à 15 centimètres. Ceci pour les régions méridionales.

Dans les régions moins chaudes, la vigne a aussi débourré et l'on commence à apercevoir les grappes ; on pourra bientôt en faire le décompte.

Dans le Midi, les belles vignes bien tenues, vigoureuses, ont en général une belle végétation, et des raisins en nombre qui serait suffisant s'ils se développaient normalement. Mais déjà beaucoup d'entre eux s'effilent, s'amincissent, surtout les plus élevés. Leur développement régulier dépendra de la température prochaine.

Ce qui frappe dans certaines parcelles, c'est l'irrégularité de la végétation. Telle souche est très belle, à côté, telle autre pousse à peine comme on le verra par la lettre suivante :

« J'ai l'honneur de venir vous demander un conseil au sujet d'un clos de vigne présentant une situation anormale. Clos qui a été de toute beauté jusqu'à l'année dernière. J'ai remarqué alors que quelques pieds étaient paresseux au départ et ont ensuite périclité au point de ne pas faire de récolte, ou presque.

Puis d'autres qui, quoique ayant une végétation paraissant normale au début, n'ont pas bien mûri leurs fruits et pas mal n'ont pas complètement mûri leur bois.

Cette anné-ci les paresseux de l'année dernière n'ont pas l'air de vouloir débourrer, et ceux qui n'ont pas mûri leur bois font comme les premiers ont fait l'an passé.

De façon que sur trois mille trois cent pied (3.300), il y en aura au moins (600), qui ne feront pas de récolte. Ils sont parsemés presque partout le clos, mais en plus grand nombre aux endroits où le sous-sol est plus compacte.

Le terrain de ce clos de vigne est composé d'alluvions, au sous-sol compacte par endroits, le restant en terrain profond. La vigne a été plantée en 1923, en Rupestris du Lot (Monticola). Jusqu'à l'an passé, elle a été d'une végétation excellente, elle a produit du 150 à l'hectare.

Les portants des ceps malades en les retaillant ont la couleur d'un marbre brun et souvent noir en partie.

L'année dernière, j'avais attribué cela aux grands froids de l'hiver, croyant que cette année le mal disparaîtrait ; mais me voilà déçu ».

« Je vous envoie par colis une souche.

Elle a été prise parmi celles moyennement déprimées.

Celles qui ne sont pas malades ont actuellement des pousses de 30 à 40 centimètres.

Elles ont toutes été traitées au sulfate de fer, en badigeonnage des plaies à la taille à la dose de 30 o/o et ensuite deux cents grammes en neige sur le tronc.

Je vous dirais aussi que j'ai deux voisins immédiats, même terrain, l'un un clos d'un hectare planté en Monticola en 1913, pas de souche malade, l'autre un clos d'un hectare 50, vigne d'une quarantaine d'années, comme porte-greffes toutes sortes de plants. Mais les plus beaux ceps sont ceux greffés sur Monticola.

Ce qui rend mon cas très particulier. V.

Des cas semblables se rencontrent un peu partout, et, semble-t-il, surtout dans les parties basses, où l'eau séjourne davantage, et même sur les pentes à sous-sol argileux peu perméable, sur lequel l'eau d'infiltration circule en nappe ou s'accumule.

La souche envoyée était fort belle l'an passé, avec de beaux sarments, sur lesquels on a pu pratiquer une bonne taille ; cependant un bras est en voie de dessiccation. Les coursons sains et forts ont émis des pousses plutôt grêles, courtes, peu ou pas court-nouées, en tout cas bien en retard de développement sur les pousses des souches normales. Réserves très abondantes encore dans les coursons et dans tout le greffon. Pas de parasite apparent, ni à l'extérieur ni à l'intérieur.

Mais le sujet, qui est bien un Rupestris du Lot, présente des particularités qui sont : accroissement irrégulier et inégal en diamètre, sillons longitudinaux, cannelures analogues à celles des sujets des vignes atteintes de Rougeau. Le système radiculaire est intact ; évidemment pas de phylloxéra ; écorce lisse. Mais à l'intérieur, s'il n'y a pas, au moins à un premier examen, de lésions internes apparentes, l'amidon fait complètement défaut. Les noyaux des cellules ont disparu : c'est le vide complet.

Evidemment, on peut se demander s'il n'y a pas eu surproduction. Mais s'il en était ainsi, les coursons eux aussi seraient vides, ce qui n'est pas. Il s'agit donc d'autre chose et très probablement d'un cas de rougeau. Les marques du sujet l'indiquent nettement. Il est donc très probable qu'à l'arrière saison, le feuillage à dû prendre une teinte rouge — s'il s'agit de l'Aramon noir — qui n'a pas empêché l'aoûtement apparent du bois, sauf sur le courson qui est dépérissant, ni la constitution des réserves dans les sarments.

Quant à l'absence de réserves dans le système radiculaire, elle est probablement liée à une constitution défectueuse des tissus du liber, tissu conducteur des matières élaborées dans le feuillage.

Des cas de ce genre sont assez fréquents sur les belles souches greffées sur Rupestris, et qui, après l'arrêt de leur croissance en longueur, ont repris une certaine activité ; ne pouvant employer en nouvelles pousses et en nouvelles feuilles les hydrates de carbone, amidon...., qu'elles continuent à produire, elles les accumulent dans les tissus, ce qui en amène le rougissement.

L'étude de ces cas physiologiques doit être reprise.

On comprend que des vignes à système radiculaire vide poussent mal ou en retard au printemps. Mais les choses s'arrangent assez souvent ; un peu plus tard la végétation redevient normale ou presque. Ce qui manque, ce sont les beaux raisins.

L'importance des accidents de cette nature varie avec les années ; ils disparaissent même, pour apparaître de nouveau plus tard.

Paraissant liés à la nature du sol, compacité, humidité excessive, donc asphyxie partielle à certains moments, il conviendrait de drainer soit avec des tuyaux, soit avec des sarments, et, si la terre est argileuse, de l'assouplir par un bon chaulage.

Les escargots. — L'irrégularité de la végétation est due aussi en certains points au ver gris, qui est moins abondant que l'année dernière en général ; aux escargots. C'est inouï ce qu'il y a d'escargots dans nos vignes, ce printemps, faisant des dégâts qui ne sont pas négligeables. Ils ont aussi leurs préférences. Les jeunes pousses très velues ne leur conviennent guère ; ils préfèrent les glabres et notam-

ment celles du Riparia. Nous connaissons des parcelles de vignes de cette espèce, qui est extrêmement précoce, et qui devrait avoir des pousses de 0 m. 80 de long, où il ne reste plus rien ; les souches ont l'aspect hivernal.

La chaux les écarte et les détruit ; il en est de même du sulfate de fer mis au pied des souches, des bouillies à l'arséniate de chaux avec bonne dose de chaux complémentaire, etc.

On sigale encore des Charançons gris, Peritelus griseus, etc., notamment dans le Lot-et-Garonne ; ils peuvent faire des dégâts où la vigne débourre. Traitement aux bouillies cupriques arsenicales ou ramassage à la main.

Les gelées

Le 17, puis le 20 avril, des gelées blanches se sont produites, ainsi que nous l'avons déjà indiqué, dans le Gard, vallées du Gardon, plaine de Beaucaire, où, à côté de vignes peu endommagées, on rencontre des parcelles avec des dégâts importants. Dans la vallée de l'Hérault, pas de dommages notables.

Il n'en est pas de même dans l'est de la France : Lyonnais, Dauphiné, Beaujolais, Bourgogne, même en Champagne.

Notre bureau de Villefranche-sur-Saône nous fait savoir que le 19 avril, le thermomètre étant descendu à 5 degrés au-dessous de zéro, tout ce qui était poussé, aussi bien sur les hauteurs que dans les bas fonds, a été détruit. Les jeunes vignes ont plus particulièrement souffert, sans doute parce que plus basses ou plus précoces. Pareil désastre ne se serait pas produit depuis cinquante ans. — Mêmes dommages à Chazay d'Azergues, Givry, à Chagny (Saône-et-Loire), et, en Bourgogne, les côtes des célèbres crus de Montrachet, de Nuits, de Gevray, Chambertin, ont particulièment été atteints.

Le désastre est tel que la Chambre d'Agriculture de la Côte-d'Or l'évalue aux 9/10 de la récolte et par endroits à la totalité ; et elle demande aux Pouvoirs publics des dégrèvements d'impôts et des secours pour les vignerons.

En somme les vignobles des pentes est de la vallée de la Saône ont été très éprouvés, et non seulement les vignes précoces, mais encore les tardives, dans la bourre. — La Loire a également été frappée ainsi que l'Allier, Loir-et-Cher, etc...

En Champagne presque tout le vignoble a subi des dommages. Les dégâts sont grands à Ludes, Cumières, Ay, Cramant, Verzenay ou les pertes atteignent 60 o/o dans les vignes basses, Damery. Comme en Bourgogne, si les parties basses sont plus frappées, il y a aussi du mal sur les coteaux.

C'est donc l'Est et le Centre de la France, que la gelée du 20 avril a le plus durement atteints. Les pertes par endroits atteignent 90 o/o.

Il n'y a actuellement rien à faire pour atténuer les dégâts ; la question de la retaille ne se pose pas pour le moment. Il y aura sans doute à ébourgeonner sérieusement plus tard, c'est-à-dire à enlever ce qui ne peut servir à rien, ni pour le fruit ni pour la taille, afin de favoriser le développement des rameaux conservés.

Nous demandons encore à nos lecteurs de vouloir bien nous tenir au courant des dommages que les gelées ont pu causer dans leur région.

La grêle

La grêle a déjà fait des dégâts aux vignes. Ici, également, il n'y a pas à intervenir pour le moment.

Le Mildiou

La première invasion que nous avions prévue pour le 16 avril s'est produite à cette date dans nos foyers artificiels. Mais en raison de la basse température de l'air, elle n'a pas progressé.

Les pluies du 24 et 25 courant ont été assez importantes : 10 à 18 m/m, mais elles étaient trop froides, 12° en moyenne, pour provoquer une nouvelle germination des spores d'hiver, qui, en effet, n'a pu être observée. Il n'y a donc pas eu de nouvelle invasion en route après leur chute. Mais aujourd'hui, 28 avril, il pleut très fort, 60 m/m dans beaucoup de localités, et il a fait chaud par moments. Une deuxième invasion est donc quelque part en route ; et un bon sulfatage s'impose.

* * *

Les bouillies dont nous avons parlé sont toutes à base de cuivre. Dans notre numéro du 5 janvier nous avons publié une communication de MM. Truffaut et J. Pastac à l'Académie des Sciences sur l'action anticryptogamique de certaines matières colorantes, qu'ils ont du reste préconisées pour combattre le mildiou, l'oïdium, etc... Ces substances ne paraissent pas pourvoir agir préventivement, leur action diffère donc de celle du cuivre, mais d'après les inventeurs elles agissent curativement, c'est-à-dire qu'elles détruisent le champignon cause de la maladie quand il a déjà envahi les organes de la vigne. Détruire ses organes extérieurs, les efflorescences blanches des feuilles, des sarments ou des grappes, cela paraît relativement facile. Il suffit que les

substances employées puissent les atteindre, puis les mouiller, à quoi elles réussissent assez bien. Nous avons vu l'an passé des rameaux mildiousés ainsi traités dont la face inférieure des feuilles était d'un aussi beau violet que la face supérieure. Il y a là cependant une difficulté d'exécution du traitement assez importante. Même avec un bec renversé, il sera assez long de faire arriver un liquide à la face inférieure.

Une fois les efflorescences détruites, il reste, dans les organes herbacés, le mycelium, la racine du champignon. La substance colorante peut tout de même, paraît-il, pénétrer *dans* le mycelium et le détruire, en quelque sorte sous terre. Ce sera à voir. En somme, la substance toxique après avoir pénétré par la tête descend le long des racines du parasite et les tue.

Mais le champignon n'a pas toujours une tête, il n'est pas toujours à l'extérieur. Sous la forme de rot-brun, il n'a que des racines dans le grain de raisin. Comment atteindre celles-ci ? Au reste, il n'y a plus rien à attendre de leur destruction, le grain étant désormais trop endommagé pour être sauvé.

La destruction des efflorescence de la face inférieure des feuilles est certainement utile, elle réduit considérablement le nombre des germes capables de produire des invasions ultérieures; c'est un résultat intéressant. Des essais seront faits cette année à l'Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier avec des produits mis à notre dispositions par MM. Truffaut et Pastac ; ils seront faits avec le plus grand soin, et dès le milieu de l'été nous aurons déjà des indications probantes sur l'efficacité de cette nouvelle méthode de lutte contre le mildiou. Elle a des avantages, et on ne peut que souhaiter qu'elle réalise les espérances que l'on a mises en elle.

L. Ravaz.

AU SUJET

DES INSECTICIDES ET ANTICRYPTOGAMIQUES

ET DES DANGERS QU'ILS PRÉSENTENT

La question de défense contre les ennemis de la vigne et des arbres fruitiers, qu'ils appartiennent au règne animal ou végétal, est à l'ordre du jour.

En ce qui concerne la vigne, la lutte contre l'eudémis et la cochylis constitue certainement à l'heure actuelle, le problème viticole dont la solution offre le plus de difficulté.

A côté de diverses maladies cryptogamiques qui envahissent les arbres fruitiers, telles que la tavelure, le monilia, le pourridié, la cloque et d'autres

cryptogames, qui accasionnent de graves dégâts, mais dont les traitements sont assez efficaces, ce sont aussi des insectes improprement appelés *vers* qui font le plus de mal dans nos vergers.

Sans doute, il y a fort longtemps que l'on a à se plaindre des chenilles qui élisent domicile dans les pommes, les poires, les cerises, les prunes.., etc, qui rendent ces fruits véreux, mais, dans ces dernières années, les conséquences de cette invasion se sont traduites par des pertes autrement plus importantes qu'elle ne l'étaient autrefois. Et cela parce que d'une part, les consommateurs sont plus exigeants en raison de ce qu'il leur est facile de trouver de beaux et excellents fruits absolument indemnes de parasites, et que d'autres part on a interdit sur divers marchés étrangers la vente des fruits véreux.

Ce n'est pas cependant que l'on soit resté inactif en présence de ces fléaux et le *Progrès agricole* a non seulement indiqué les traitements qui paraissaient les plus efficaces, mais il a donné des comptes rendus fort intéressants sur les résultats obtenus dans des champs d'expériences parfaitement organisés. En ce qui concerne la lutte contre l'eudémis et la cochylis notamment, il suffit de rappeler les articles publiés par M. Marcel Biron, ingénieur agricole et propriétaire à Paulhan, pour être fixé sur l'importance des essais entrepris et les effets produits par les substances employées.

Contre l'eudémis et la cochylis, les résultats obtenus par M. Biron, confirment ceux qui avaient été enregistrés en Champagne et en Alsace, et qui à partir de 1928, mettaient en évidence l'efficacité des arsenicaux. Mais il restait à déterminer la forme arsenicale la plus efficace et la plus avantageuse à employer.

Les résultats relatés dans le *Progrès agricole*, numéro du 9 Février 1930, paraissent résoudre cette question en faveur de l'arsénite de cuivre. C'est ce que déclare M. Biron en écrivant : « D'après ces comptages, effectués en 1929 (*On a compté le nombre de grains piqués pour 100 grappes et tandis que dans le lot traité à l'arséniate de plomb il y en avait 1042 de piqués, 740 dans celui traité à l'arséniate de chaux, il n'en a trouvé que 259 dans ce qui avait reçu de l'arsénite de cuivre*), nous sommes encore dans l'obligation de donner la préférence à l'*arsénite de cuivre* dans la composition des bouillies insecticides. »

Personnellement, j'ai aussi emrloyé l'arsénite de cuivre à raison de 150 gr. par hecto et les résultats obtenus sont très voisins de ceux qui sont indiqués ci-dessus.

J'ai également appliqué l'arsénite de cuivre contre le ver de la pomme, en effectuant deux traitements, au début de la végétation et au moment de la floraison, avec une bouillie dans laquelle il y avait 8 grammes d'arsénite de cuivre et 40 grammes de chaux dans 10 litres d'eau. Le résultat a été à peu près complet, puisqu'il y avait moins de 10 o/o de fruits véreux, tandis que des pommiers voisins non traités ont eu environ 70 o/o de fruits plus ou moins attaqués.

Il est donc certain que nous avons maintenant dans l'arsénite de cuivre un remède particulièrement efficace contre les vers de la vigne et des arbres fruitiers. Ajoutons que les avantages de son emploi résultent aussi de la facilité avec laquelle il se délaie dans les liquides et de la dose bien plus faible qui est employée. C'est ainsi, que tandis que M. Biron indique la dose d'un kilog d'arséniate de plomb et de 800 grammes d'arséniate de chaux, il

n'emploie comme moi, que 150 grammes d'arsénite de cuivre par hectolitre de liquide.

J'estime, d'ailleurs, qu'il y a non seulement le côté économique à envisager dans cette question de dosage, mais qu'il faut réduire au minimum le pourcentage de l'arsénite, car il risquerait de brûler les organes des plantes en dépassant la dose indiquée et que d'autre part ses dangers seront plus à redouter que la dose d'arsenic sera plus élevée.

La dose, d'ailleurs, doit varier, suivant la sensibilité des végétaux traités ; c'est ainsi que si pour la vigne on peut atteindre sans inconvénient 150 gr. par hectolitre, il ne faut pas dépasser 80 grammes pour les arbres à fruits à pépin et 60 grammes pour ceux à noyaux.

Mais, il n'y a pas que les plantes qui soient sensibles à l'action des arsénicaux, l'homme et les animaux sont particulièrement exposés à leur action. Ce sont des poisons violents, dont il est tout à fait élémentaire de se méfier et qu'il faut manipuler en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter des accidents.

Ces précautions sont du reste assez simples, elles consistent: A placer les insecticides dans un local spécial fermé à clef et dans lequel ne doivent avoir accès que ceux appelés à les manipuler, à nettoyer soigneusement les appareils et récipients ayant contenu les bouillies arsénicales, à ne pas pulvériser contre le vent, à ne pas fumer en travaillant, à se laver avec soin les mains et la figure après le travail et à prendre toutes les précautions nécessaires pour que les vêtements dont on fait usage pour le travail soient nettoyés complètement quand les traitements sont terminés.

Mais, il n'y a pas que les arsénicaux qui soient accusés d'empoisonner ceux qui les manipulent et tout récemment j'ai vu formuler de graves accusations contre diverses substances qui sans être considérées comme inoffensives ne passaient pas cependant pour être très dangereuses. Le pyrèthre notamment que l'on donnait comme n'offrant absolument aucun danger peut déterminer des malaises sérieux. Quant au jus de tabac et à son principe actif la nicotine, ils ont toujours été considérés comme étant assez dangereux.

Il n'y aurait donc pas que les arsénicaux dont il faudrait se méfier, bien d'autres substances paraît-il seraient aussi sujettes à caution et risqueraient à la longue d'occasionner des désordres dans l'économie.

Le cuivre qui, après avoir été autrefois accusé d'être un véritable poison, semblait jouir maintenant de la réputation d'un corps n'offrant pas le moindre danger est de nouveau mis en cause et son innocuité est plus ou moins contestée par certains hygiénistes.

Et d'ailleurs, je rencontre encore de temps en temps des personnes qui tout en admettant au besoin que les raisins provenant de vignes traitées avec des bouillies cupriques donnent un vin qui n'est pas trop dangereux à consommer, parce que, disent-elle, le cuivre se dépose dans le marc et les lies pendant la fermentation, pensent qu'il n'en est pas de même des raisins que l'on consomme directement. Ces raisins dit-on ont pu conserver une certaine quantité de cuivre qui même non visible peut présenter des dangers sérieux lorsqu'on les mange. Et dans la crainte de s'empoisonner, ces personnes négligent de sulfater leurs chasselas ou leurs muscats, qui dans les années a été pluvieux ne leur donnent que de très mauvais fruits.

Je m'élève bien entendu contre ces craintes au sujet desquelles les notabilités viticoles ont toujours protesté, depuis que les traitements cupriques

se sont généralisés en viticulture et je n'ai pas été peu surpris, en voyant que l'on revenait sur cette question d'innocuité de la bouillie bordelaise et autres préparations à base de cuivre.

Aussi ai-je pensé qu'il ne serait pas inutile d'indiquer une expérience que j'ai exécutée en 1886 sous les ordres de Foëx, alors directeur de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier. J'étais à ce moment chef des cultures dans cet établissement et il fut procédé aux essais suivants :

Le troupeau de moutons de l'Ecole fut divisé en deux lots soumis chacun à un régime alimentaire différent. L'un des lots continua à être nourri avec du trèfle vert ordinaire, l'autre reçut comme nourriture du trèfle vert trempé dans de la bouillie bordelaise contenant 8 kilos de sulfate de cuivre et 15 kilos de chaux dans 100 litres d'eau comme on le conseillait à cette époque pour traiter le mildiou.

Au premier repas le 2e lot qui n'avait pas l'habitude de recevoir du fourrage assaisonné avec un pareil condiment lui fit un mauvais accueil et le laissa à peu près de côté. Mais ne recevant dans les repas suivants que la même nourriture, les moutons plutôt que de mourrir de faim commencèrent à en manger quelques brins et au bout de quelques jours ils s'y étaient presque habitués. Notons que ces animaux ne paraissaient pas s'en porter plus mal et qu'ils finirent par absorber la totalité de leur ration journalière.

L'expérience fut prolongée pendant un mois si mes souvenirs sont exacts et aucun des animaux ayant reçu du trèfle sulfaté ne parut avoir été indisposé par cette nourriture.

Pour compléter l'expérience l'un des moutons fut abattu et la viande et d'autres tissus furent confiés au chimiste pour en faire l'analyse qui ne révéla aucune trace de cuivre dans ces organes. Le cuivre qui avait été introduit dans le tube digestif avait donc été éliminé complètement avec les excréments.

Cette expérience fut considérée comme assez probante pour établir l'innocuité du cuivre et l'Ecole de Montpellier qui avait joué un rôle prépondérant dans l'étude et la vulgarisation des cépages américains, se mit à la tête du mouvement, à partir de 1886, dans la lutte du mildiou au moyen des sels cupriques.

En rappelant cette expérience, que j'allais mettre souvent à profit dans mes conférences à partir de l'époque où elle avait été exécutée qui coïncidait à peu de chose près avec mon entrée en fonction comme titulaire de la chaire départementale de l'Ardèche, je n'entends pas le moins du monde assimuler au cuivre les divers insecticides et anticryptogamiques cités plus haut au point de vue des dangers d'empoisonnement qu'ils présentent. Ainsi que nous l'avons indiqué plus haut au sujet des arsenicaux on ne saurait être trop prudent en ce qui concerne leur emploi. On choisira d'abord ceux des sels d'arsenic comme l'arsénite de cuivre, qui agit à faible dose et on prendra toutes les précautions indiquées pour éviter les accidents. Quant aux autres substances telles que le pyrèthre, le jus de tabac qui sont loin d'être inoffensives, paraît-il, la plus élémentaire prudence commande de tenir compte également des précautions qui ont été prescrites plus haut.

L. Rougier,
Directeur honoraire des Services agricoles de l'Isère.

L'EMPLOI DES COLORANTS
CONTRE LES MALADIES CRYPTOGAMIQUES

Le Bulletin de la Société nationale d'Encouragement à l'Agriculture publie une conférence de M. Truffaut sur cette question. L'auteur en fait d'abord l'historique ; il indique les substances qu'il a essayées, les moyens qui lui ont permis de déterminer leur pouvoir toxique, de les rendre mouillantes ; et il explique comment elles agissent sur les organes extérieurs et intérieurs des parasites.

Nous ne pouvons reproduire ici le texte complet de cette conférence ; nous en donnons ci-dessous seulement les passages qui nous ont paru les plus importants :

En ce qui concerne la chimiothérapie des maladies des plantes, la première utilisation des colorants ou des matières dérivant de l'industrie des colorants a été les applications des composés organo-mercuriques : on les utilisa pour la désinfection des semences.

Avant notre communication à l'Académie des Sciences, l'utilisation des matières colorantes n'avait jamais été envisagée comme anticrytogamique et ne figure dans aucun des ouvrages les plus récents ayant trait à la défense contre les innemis des récoltes.

Nous concevons, en ce qui concerne leur application. que trois facteurs indépendants interviennent.

Jusqu'à ce jour, les principaux produits employés pour combattre les maladies crytogamiques des plantes étaient les sels de cuivre, le soufre et ses composés, le formol, certains crésols; pour lutter contre les insectes, la nicotine et l'arsenic. Les solutions de sulfate de cuivre additionnées ou non de chaux furent employées dès le milieu du dix-huitième siècle pour tremper les semences de blé. C'était l'opération du chaulage des semences encore pratiquée de nos jours contre la carie et le charbon.

Ce n'est qu'au milieu du dix-neuvième siècle que les vignerons bordelais observèrent que les souches de vignes badigeonnées ou pulvérisées avec un mélange de sulfate de cuivre et de lait de chaux dans le but de protéger les grappes contre les vols des maraudeurs, n'étaient pas attaquées par le mildiou, la maladie cryptogamique la plus grave de la vigne, causée par un champignon « le Peronospora Viticola » maladie de provenance américaine et qui détermine comme vous le savez dans toutes les régions viticoles de l'Europe, des dégâts considérables.

La découverte de l'action des sels de cuivre a été entiérement due au hasard et les agronomes et les phytopathologues ont fait, depuis cinquante ans, d'innombrables efforts pour tenter de remplacer les sels de cuivre par des produits ou des corps plus efficaces et surtout moins coûteux. A cet effet, on essaya successivement les sels d'aluminium, d'argent, très chers, de cadmium qui se révélèrent nocifs aux plantes, puis d'étain, de nickel, de plomb, de zinc.

On utilisa de même des arséniates, borate, bichromates et permanganates ;

ces deux derniers composés, d'action très passagère, donnèrent certains résultats.

Les tentatives faites même sur des sels de métaux très rares, comme les sels de cerium, du néodyne et de lantane, furent toujours sans succès.

Les viticulteurs, au moment de l'apparition des nouveaux remèdes contre la syphilis, essayèrent même le salvarsan malgré son prix prohibitif. Toutes ces tentatives ne furent d'ailleurs aucunement couronnées de succès et, cependant, les combinaisons organo-mercuriques avaient donné en Allemagne et aux Etat-Unis, des résultats extrêmement intéressants pour le traitement de la carie et du charbon des céréales ; mais, comme lors des tentatives précédentes, ils se montrèrent tout-à-fait inefficaces contre le mildiou, l'oïdium et la tavelure.

L'application de ces dérivés organo-mercuriques venait cependant de caractériser les premiers pas de la chimiothérapie des végétaux et c'est au moment où l'industrie chimique et en particulier l'industrie de la fabrication des colorants faisait d'immenses progrès que la chimiothérapie des maladies des plantes devait fatalement se développer dans le sens de l'utilisation des matières colorantes, car le nombre des substances qui ont été créées pour les besoins de cette industrie dépasse à l'heure actuelle, d'après les évaluations de M. Grandmougin, 300.000, chiffre qui égale le nombre de tous les autres composés organiques connus jusqu'à ce jour.

Il existe donc, grâce à ces corps innombrables, tout un arsenal de produits ayant les particularités les plus variées, les plus diverses, et les plus intéressantes et il suffisait de systématiser les premiers essais expérimentaux pour en tirer rapidement des indications et des résultats intéressants. Mais, bien que les matières colorantes et que leurs produits intermédiaires soient depuis longtemps devenus la base de la chimiothérapie, les phytopathologistes n'avaient pas eu l'idée de les utiliser. La cause en était que la phytopathologie, science qui étudie les maladies des plantes, est une science exclusivement botanique utilisant bien les colorants, mais uniquement dans un but de teinture et de différenciation des tissus dans les préparations histologiques.

On peut dire que les phytopathologistes et que les chimistes coloristes s'ignoraient mutuellement car ils vivaient dans des milieux si différents, si spécialisés, si éloignés les uns des autres, que les deux sciences n'avaient pratiquement pas de points de contact.

Il n'est pas niable, cependant, que certaines applications des matières colorantes n'aient été faites fortuitement.

On avait tenté de guérir les maladies cryptogamiques par l'emploi de composés organiques. En particulier, M. le professeur Mangin utilisa le premier le naphtol B et le naphtolate de soude, produits très énergiques ; le Naphtol B est le plus important des corps intermédiaires de la chimie des couleurs. Ces produits se montrent actifs, mais, malheureusement, ils affectent en même temps les tissus des plantes traitées.

Une autre tentative suggestive fut faite par notre président, M. Viala, en 1915 M. le professeur Mangin l'a signalé dans la séance du 11 décembre de l'Académie d'Agriculture. M. Viala utilisa d'abord le bleu de méthylène contre le mildiou. Il savait que le bleu de méthylène était employé en médecine contre la malaria et les angines. Les applications de bleu de méthylène sur le mildiou ne donnèrent lieu à aucun résultat. M. Viala s'était adressé par hasard parmi les colorants, à un de ceux qui sont les moins actifs. Le

bleu de méthylène qui est du groupe des thiazines, comme le violet de Lauth, sont des colorants inactifs vis-à-vis des parasites végétaux.

D'ailleurs, depuis bien des années, les viticulteurs employaient du bleu de méthylène sans le savoir, puisque ce colorant est employé pour teindre le talc qui est un véhicule contenu dans presque toutes les bouillies bourguignonnes du commerce et leur communique leur belle teinte bleue, si en faveur parmi les viticulteurs.

Nous avons vu qu'en ce qui concerne la chimiothérapie des hommes et des animaux, le choix du produit à employer dépend uniquement de son indice thérapeuthique. La question devient bien plus complexe dans le cas de la chimiothérapie des maladies des plantes car, ici, interviennent trois facteurs totalement indépendants :

Le premier, c'est l'activité spécifique de la matière colorante envers le parasite envisagé, c'est l'indice thérapeutique, c'est le facteur physiologique.

Le deuxième facteur, c'est le pouvoir de pénétration du produit dans les cellules des champignons, c'est le facteur physico-chimique.

Le troisième, c'est le facteur économique, le prix du produit.

Pour choisir les colorants ayant une action anticryptogamique certaine, nous avons été ainsi amenés, mon collaborateur, le docteur Pastac et moi, à une technique qui a l'avantage d'être simple, rapide et pratique.

.....

Dans les cuvettes témoin, le développement du Rhizopus se fait dans les 48 heures.

Nous avons été guidés, dans le choix des colorants par les travaux de nos prédécesseurs, les bactériologistes et les protozoologistes et nous avons constaté que, d'une manière générale, les colorants les plus solubles dans l'eau, c'est-à-dire les colorants sulfonés se montrèrent les moins actifs.

Les colorants à poids moléculaire élevé et solubles ayant de grosses molécules se montrèrent moins actifs que ceux qui ont un poids moléculaire plus bas.

Parmi les colorants les moins actifs, contre les moisissures, nous devons citer le Bleu de Nil, qui est inefficace jusqu'à une dilution supérieure à 1/100, les dérivés de l'Acridine qui sont si précieux dans la lutte contre les protozoaires : par exemple, la trypaflavine, l'acriflavine, se montrent inefficaces à la dose de 1/500 sur le Rhizopus au 1/100 ils sont incapables d'entravers le développement du Pénicillium et cependant, ils se sont montrés susceptibles de détruire le mildiou dans les conditions naturelles jusqu'à des doses de 1/3.000.

Les colorants du type des héliantines, de la fuschine S, du carmin d'indigo, des rouges neutres et le bleu de méthylène se sont montrés inactifs.

Le vert lumière, analogue chloré du vert malachite lui-même se révélait comme un anticryptogamique des plus efficaces.

Nous avons obtenu des résultats excellents avec la pyoctanine dorée et la pyoctanine bleue, deux corps dont nous avons déjà vu les heureux effets à la fois sur les protozoaires et sur les bactéries. Dans des essais faits en grande culture, dans la nature, le Rose Bengale, la Rhodamine 6 G., la Phosphine S 6 O, entre autres, donnèrent aussi des résultats parfaits.

Le deuxième facteur intervenant dans les applications possibles de la chimiothérapie est de la plus haute importance. C'est en quelque sorte le mode d'application, le pouvoir de pénétration du produit dans les cellules du champignon .....

Par l'addition d'un produit particulier on peut abaisser cette tension superficielle ; on arrive ainsi au même résultat que si l'on pouvait déchirer en un point la pellicule imaginaire qui empêche le contact de la sphère liquide avec son support.

A ce moment, les gouttelettes arrondies qui roulaient à la surface de nos feuilles parasitées, s'aplatissent, arrivent en contact et le liquide, libéré, pénètre dans la masse veloutée, la mouille ainsi que toute la surface parasitée.

On arrive très facilement à ce résultat en introduisant dans les liquides à pulvériser des substances spéciales, par exemple des alcools, des acétones, du savon, qui ont le pouvoir de diminuer la tension de la pellicule superficielle jusqu'au point d'en empêcher la formation.

Ce problème très important, a été étudié au point de vue de la thermodynamique et de la chimie pure par lord Kelvin, lord Raleigu, Langmuir, Rideal, etc.....

L'eau, en particulier, a une tension superficielle très élevée qui est susceptible d'être abaissée; comme nous l'avons déjà vu, par des corps comme l'alcool, la glycérine, les savons, les succédanés des savons, les résines saponifiées ou sulfonées, et différents corps organiques sulfonés.

Les liquides colorés, qui doivent être utilisés de préférence en pulvérisations pour détruire les maladies cryptogamiques des plantes, doivent donc avoir une faible tension superficielle, et, comme ils sont dilués toujours en solutions aqueuses, il est toujours indispensable, lors de leur emploi, d'abaisser la tension superficielle de l'eau en y ajoutant l'un des corps actifs.

Il se passe alors dans ces actions de contact des phénomènes physico-chimiques, c'est-à-dire qu'il se crée des sortes de complexes transitoires d'absorption avec les membranes lipiques des végétaux. Ces complexes permettent ainsi le passage à travers des membranes de corps même très peu solubles dans l'eau; ce sont des phénomènes comparables à l'imbibition.

.....

Ces phénomènes vont nous permettre de comprendre comment les teintures vont agir alors que l'abaissement de la tension superficielle leur permet d'arriver au contact des membranes des parasites des végétaux.

Ces membranes, en particulier, celle des tubes continus qui constituent les hyphes ou filaments de la plupart des champignons parasites sont revêtues d'une pellicule mince d'une substance analogue à la chitine qui revêt le corps des insectes. C'est une matière azotée, imperméable à l'eau qui se rapproche quelque peu des matières azotées que l'on trouve dans la laine et dans la soie.

Les membranes des champignons se différencient des membranes cellulaires des plantes par ce fait très important; les membranes cellulaires des végétaux supérieurs sont surtout constituées de cellulose et d'hémycellulose.

Nous pouvons donc comparer les membranes des hyphes des champignons a de la laine ou de la soie qui sont des corps azotés et les cellules épidermiques des plantes supérieures à du coton qui est de la cellulose pure.

Tous les teinturiers savent que la laine et la soie, matières azotées sont colorées très facilement avec des colorants alors qu'il est beaucoup plus difficile de colorer du coton.

Les colorants basiques ne teignent pas le coton sans mordançage préala-

ble et on ne peut colorer le coton que par l'utilisation des colorants sulfonés solubles directs tels que le rouge Congo, les Primulines, etc....

C'est pourquoi, quand on pulvérise la surface d'une feuille parasitée avec une solution de colorants basiques, on constate que toute la partie parasitée par des champignons eux-mêmes se teignent sélectivement alors que les cellules épidermiques et les poils de la feuille traitée ne prennent aucunement la couleur.

Il y a là une différenciation très nette qui ne se fait bien que quand la solution colorée a un pouvoir mouillant convenable.

Les matières colorantes dissoutes ou dispersées qui atteignent ainsi le protoplasme des hyphes des champignons parasites les teignent puis les floculent, amenant la plasmolyse et déterminant ainsi plus ou moins rapidement sa destruction.....

La guérison des maladies parasitaires des plantes devient ainsi possible.

Dans le cas des colorants vitaux dont l'action ne peut s'exercer in vivo qu'à des concentrations très faibles de l'ordre de 30/1.000 le plasme est teint, mais non apparemment floculé.

On doit donc considérer actuellement certaines solutions colorées comme des produits curatifs et non pas seulement préventifs comme le sont les sels de cuivre dont le rôle précis, contre les maladies cryptogamiques est d'entraver la germination des zoospores avant leur pénétration dans les tissus par la voie des stomates.

Nous avons constaté que certains colorants, la pyoctanine bleue, par exemple, ont une action extrêmement rapide sur la floculation du plasme des hyphes du mildiou. Il s'ensuit que ces colorants ne constituent pas la substance idéale pour lutter contre le Péronospora car, par le fait de sa brutalité d'action même, ce colorant ne peut cheminer assez loin dans les tubes des hyphes pour pénétrer profondément dans les tissus parasités et produire ainsi un effet curatif assez complet.

D'autres matières colorantes qui, à première vue, nous avaient paru être moins actives parce qu'elles étaient moins brutales dans leur action, en particulier les Rhodamines ayant la particularité de floculer moins rapidement le plasme, ont ainsi sur le mildiou une action différée, mais plus complète.

Georges TRUFFAUT.

ABSORPTION COMPARÉE

DE DIFFÉRENTS ENGRAIS AZOTÉS PAR UNE VIGNE

AU COURS DE LA MÊME ANNÉE (1)

INTERPRÉTATION DES DIAGNOSTICS FOLIAIRES

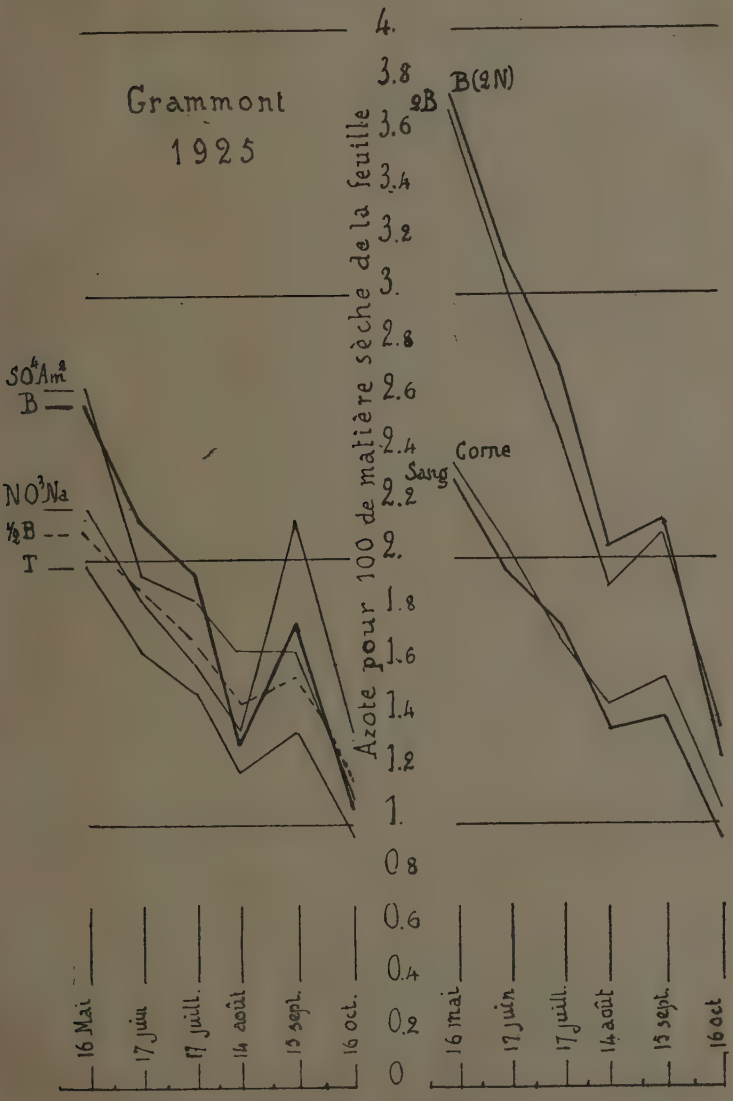
Nos commentaires se subdivisent en deux catégories, qui, bien que mêlées dans notre exposé, ont des fondements logiques très différents, à savoir :

1° La constatation des faits fournis par le diagnostic foliaire ; ces faits sont à l'abri de toute contestation ;

2° Des hypothèses plus ou moins plausibles sur les causes qui ont provoqué des diagnostics foliaires différents dans les parcelles différemment

fumées ; c'est un second sujet d'études ; son importance est évidente ; mais nous ne nous sommes pas engagés dans cette étude par voie expérimentale et nos idées sur ce point restent sujettes à discussion.

Pour suivre notre interprétation, il convient de se reporter au graphique.



1° *Décalage de la teneur de la feuille en azote entre le 16 mai et le 16 octobre.* — Dans toutes les parcelles, la feuille étudiée a présenté une chute notable de sa teneur en azote entre le 16 mai et le 14 août. C'est là un phénomène normal ; la feuille située à la base d'un rameau fructifère se développe et vieillit par un processus tel que l'unité de matière sèche cède aux nouveaux tissus du rameau en croissance l'azote qu'elle reçoit et, en outre, un supplément dont le départ l'appauvrit progressivement. A la suite d'un ressaut anormal saisi par l'échantillon du 15 septembre, toutes les teneurs du 16 octobre se sont trouvées au-dessous de la teneur du 14 août, sauf dans le cas du nitrate de soude, qui est simplement revenu à la teneur du 14 août. Il est remarquable que les hautes teneurs en azote de la feuille B (2 N) et 2 B soient descendues, le 16 octobre, à peu près au même niveau que les autres. Toutes nos observations sur le diagnostic foliaire tendent à faire d'une chute plus élevée un caractère signalant une plus grande activité chimique de la feuille, autrement dit une contribution plus intense au développement du rameau.

2° *Points singuliers du 14 août et du 15 septembre.* — Il peut arriver que la feuille cède au rameau moins d'azote qu'elle n'en reçoit des racines. Nous dirons que, dans ce cas, il y a dans la feuille *embouteillage* du principe nutritif. Nous avons rencontré ce phénomène persistant jusqu'à la fin du cycle végétatif pour la potasse dans la vigne, pour la potasse et l'acide phosphorique dans la feuille de la pomme de terre mal fumée. Dans ce cas, l'embouteillage a toujours correspondu à un moindre développement et à un moindre rendement de la plante. Il marque que la plante *absorbe* jusqu'aux feuilles, mais n'*utilise* pas le principe nutritif qui s'y engorge. Comme ils se sont présentés dans tous les diagrammes, les deux points singuliers de nos graphiques ont été déterminés par des causes agissant en commun sur toutes les parcelles ; les conditions météorologiques sont seules à présenter ici cette action commune. Le problème serait complexe de chercher à établir une liaison entre l'ensemble des fonctions végétatives et l'ensemble des conditions météorologiques de telle manière qu'un ou plusieurs facteurs météorologiques en particulier puissent être invoqués comme cause directe des points singuliers dans le diagramme de l'azote des feuilles. Ce qui est important, c'est de constater que le diagnostic foliaire permet d'analyser en détail l'*influence d'un événement météorologique sur le mode de nutrition d'un végétal* et de voir comment différents engrais peuvent à cette occasion réagir différemment. Ainsi la différence des ordonnées du minimum et du maximum est beaucoup plus grande dans le cas du nitrate de soude que dans celui du sulfate d'ammoniaque où elle est nulle. On pourrait examiner expérimentalement si cette réaction particulièrement sensible du nitrate de soude à certains événements météorologiques est, comme il semble probable, liée à sa mobilité dans le sol, le sel grimpant pendant la sécheresse, le sel descendant sous l'action d'une pluie. En tous cas, l'éventualité de tels points singuliers dans le diagnostic foliaire du nitrate de soude, éventualité dont nous ne pouvons encore dire si elle s'est reproduite dans les autres années, n'a pas nui au rendement, puisque la moyenne des rendements inscrits à la forme nitrate de soude est de 99, si l'on cote 100 le rendement de la meilleure fumure B.

La grande différence entre le diagnostic foliaire du sulfate d'ammoniaque et celui du nitrate de soude en ce qui concerne le ressaut du diagramme de

l'azote provoqué par des influences météorologiques, différence liée sans doute aux différentes mobilités des deux sels dans le sol, pourrait fournir une des raisons pour lesquelles le mélange de sulfate d'ammoniaque et de nitrate de soude s'est montré souvent plus fertilisant que chacun de ces engrais pris séparément.

3° *Teneur de la feuille en azote au début de la végétation.* — A Grammont, en 1925, tous les engrais azotés étudiés ont communiqué à la jeune feuille (mai, juin), une teneur en azote nettement supérieure à celle de la parcelle témoin. Mais ces teneurs au départ de la végétation sont sensiblement différentes. Contrairement à l'opinion courante, c'est le nitrate de soude qui, au départ, a fourni le moins d'azote dosable au Kjeldahl. Le sulfate d'ammoniaque, au contraire, est l'engrais azoté à l'effet le plus hâtif. On aurait intérêt à examiner si la forme nitrique n'entre pas en compte dans la feuille, mais nous ne l'avons pas encore recherché par l'analyse. Aussi bien, la comparaison restreinte aux résultats de nos dosages au Kjeldahl est-elle en accord avec le fait bien connu que la forme ammoniacale de l'azote est la seule qui joue un rôle direct dans la synthèse foliaire ; la forme nitrique doit être préalablement réduite à la forme ammoniacale, ce qui peut pour la forme nitrique occasionner un retard d'effet. Reste à savoir si la nutrition azotée nettement moins hâtive par le nitrate de soude est pour la vigne un avantage ou un inconvénient, en comparaison avec la nutrition hâtive par le sulfate d'ammoniaque.

Les rendements des deux parcelles donnent l'avantage à l'action moins brusque du nitrate ; elle évite sans doute mieux la coulure des jeunes grappes. Il est assez piquant de relever ainsi dans notre vigne de Grammont en 1925, un avantage pratique du nitrate de soude que le diagnostic foliaire permet de rapporter à un caractère précisément inverse de celui que la publicité du nitrate s'ingénie à faire admettre : « le nitrate de soude est immédiatement assimilable ».

Effets comparés du sang desséché et de la corne en poudre. — Les deux diagnostics foliaires, quant à l'azote, de ces deux engrais sont constamment très voisins ; on peut les considérer comme identiques. Ce résultat est en accord avec les observations de Müntz et A. Ch. Girard (Académie des Sciences, 1891) concernant la nitrification de ces deux formes d'azote et leur absorption par d'autres plantes que la vigne. Ces auteurs ont classé le sang desséché et la corne en poudre côte à côte dans la 2^{me} catégorie, immédiatement après le sulfate d'ammoniaque. L'intérêt de notre recherche sur ce point consiste précisément à avoir constaté le même fait beaucoup plus simplement pour la vigne en grande culture, et d'avoir ainsi institué une méthode générale d'appréciation des engrais organiques dans tout vignoble donné sans avoir recours à la nitrification. Notre méthode est d'ailleurs plus complète puisqu'elle juge à la fois nitrification et absorption. En dépit de cette identité dans l'absorption de l'azote du sang et de la corne, ces deux engrais, toutes choses égales d'ailleurs, ne donnent pas le même rendement. Il suffit pour s'en rendre compte de se reporter au tableau IV; le rendement de la corne est d'autant plus inférieur à celui du sang que l'année est meilleure pour l'efficacité des engrais. Nous nous sommes demandé si cette différence avait sa source dans des absorptions différentes de potasse et d'acide phosphorique. Voici pour 1925 les diagnostics foliaires quant à ces deux principes.

Tableau V

Teneur pour 100 de matière sèche de la feuille

GRAMMONT 1925		16 Mai	17 Juin	17 Juil.	14 Août	15 Sept.	16 Oct.
Avec sang	potasse.....	2.61	1.97	2.10	1.90	1 80	1.09
	ac. phosphor..	1.18	0 63	0.50	0.48	0.35	0.21
Avec corne	potasse.....	2.48	1.90	1.60	1.90	1.83	1.22
	ac. phosphor..	1.08	0.55	0.36	0.30	0.39	0.25

Les différences dont ce tableau permet de se rendre compte ne nous paraissent pas de nature à expliquer une importante différence de rendement, parce que les courbes de la potasse et de l'acide phosphorique conservent avec la courbe de l'azote des relations qui demeurent comparables quand on passe d'un des engrais à l'autre. Nous sommes portés à penser que la terre de Grammont, terre de Dilivium alpin minéralogiquement simple, reçoit sans doute par le sang desséché certains aliments utiles à la vigne à faible dose (éléments catalytiques) que n'apporte pas la corne et qui favorisent la production. Cette hypothèse pourrait être contrôlée par un diagnostic foliaire portant sur ces éléments.

5° *L'alimentation azotée du témoin.* — La parcelle témoin ne reçoit aucune sorte d'engrais depuis 1919. La vigne s'y est cependant conservée en bon aspect et bonne production jusqu'à maintenant (1929). Ses rendements (tableau IV) ne sont pas bien inférieurs à ceux de la meilleure fumure B; le diagnostic foliaire quant à l'azote, bien qu'inférieur à celui des autres parcelles en 1925 (voir le graphique) correspond tout de même à une absorption notable d'azote. M. Winogradsky, qui a bien voulu examiner un échantillon de ce sol en 1927, y a trouvé l'Azotobacter, microbe aérobie fixateur de l'azote libre de l'air, en pullulement très actif (bien moins actif cependant que dans la parcelle contiguë qui, privée également de tout engrais azoté, reçoit régulièrement du superphosphate et du sulfate de potasse). L'azote absorbé par la parcelle témoin a donc pour origine l'azote libre de l'air. Nous sommes ainsi avertis que cette absorption de l'azote de l'air par la vigne, grâce à l'Azotobacter, peut atteindre dans le Midi une intensité parfois importante au point de vue pratique. Ce fait peut expliquer bien des choses, et il ne doit pas être négligé dans des recherches du genre de celles que nous exposons ici.

Conclusions

1° Dans la vigne de Grammont et dans l'année 1925, nous avons pu, par le diagnostic foliaire, connaître l'allure de l'absorption de l'azote de divers engrais azotés ;

2° Ces phénomènes d'absorption ayant pu se réaliser à Grammont en 1925, grâce à la nature du sol et aux conditions météorologiques de l'année, nous avons pu comparer les allures d'absorption de ces différents engrais azotés; la fidélité et la sensibilité de la méthode étant d'ailleurs confirmées par des parcelles à quantités diverses d'azote ;

3° Nous avons complété cette comparaison par l'indication des rendements de toutes les parcelles au cours de cinq années ;

4° Nous avons mis en évidence certains caractères du diagnostic foliaire annuel de la vigne ;

5° Il n'y a pas d'autre généralisation à faire de notre travail que la suivante : la même méthode du diagnostic foliaire peut résoudre les mêmes problèmes dans toutes les vignes et dans toutes les années.

Il serait fautif d'admettre que les résultats trouvés à Grammont en 1925 auraient été trouvés identiquement ailleurs ou, même à Grammont, en d'autres années. La valeur culturale d'un engrais dépend de trop de contingences :

a) L'espèce et la variété végétale cultivée ;

b) La constitution mécanique, physique et chimique du sol et du sous-sol;

c) La population microbienne du sol et la manière dont elle a été influencée ou dont elle est actuellement influencée soit par l'engrais en question, soit par les autres engrais ou amendements ;

d) L'influence des autres matières fertilisantes, épandues conjointement, sur l'absorption de l'engrais en question ;

e) Les facteurs météorologiques de l'automne, de l'hiver, du printemps, et de l'été qui au cours des différentes campagnes viticoles, affectent de manières différentes un même sol et une même vigne.

Aucune signification précise ne peut donc être attachée en technique agricole à l'« assimilabilité » d'un engrais, qui se mesure à l'aide de la solubilité dans l'eau ou dans certa ns réactifs, par une pure fiction légale et commerciale. Dans chaque vigne, l'assimilabilité est une suite d'événements ; elle n'a pas un taux, elle a une courbe variable d'une année à l'autre ;

6° Voilà donc la technique de l'alimentation de la vigne ramenée à l'empirisme ? Assurément ; pour la bonne raison que la pratique agricole ne peut pas quitter l'empirisme. Quelle est l'expérience scientifique, si simple soit-elle, dont les résultats soient transportables chez vous ***de plano***, dans l'ensemble complexe et indéfinissable du sol, de l'atmosphère et de la plante ? Elle n'a de valeur pour le praticien agricole qu'à titre de suggestion à adjoindre empiriquement, c'est-à-dire avec les seules ressources du bon sens pratique, à toutes les autres suggestions de sa tradition et de sa documentation empiriques.

7° La valeur singulière de la méthode de contrôle de l'alimentation de la vigne par le diagnostic foliaire, méthode d'observation empirique, réside non seulement dans le fait qu'elle est fidèle, sensible, explicite et facilement praticable, mais dans ce qu'elle est un *regard chimique* permettant de discriminer ce qui se passe *chaque année dans la vigne que l'on cultive*, quant à l'absorption des divers principes nutritifs et quant à leurs rapports. Une année d'observation apportera ses suggestions, une seconde année apportera les siennes, et de proche en proche apparaîtra la meilleure solution pratique, chez soi, du problème de la fumure de la vigne.

H. Lagatu et L. Maume.

INFORMATIONS ET COMMUNICATIONS DE SOCIÉTÉS AGRICOLES

Cours d'œnologie. — **Le Directeur de la Station Œnologique du Gard est souvent sollicité pour de nouvelles sessions de Cours temporaires d'œnologie pratique méridionale, et voudrait bien donner satisfaction à tous à ce sujet. Mais on ne peut faire un Cours spécial pour chaque Auditeur et il faut absolument trouver une date qui donne satisfaction à tout le monde, ou du moins,**

au plus grand nombre des futurs Auditeurs. Et c'est là que git la difficulté ! Chacun se prétendant occupé à des degrés divers dès qu'une date est choisie, bien qu'elle semble, d'après la correspondance, devoir donner satisfaction au plus grand nombre.

Dans ces conditions, malgré toute sa bonne volonté à accommoder les intéressés, le Directeur se voit obligé de choisir *lui-même* une date lui paraissant convenable.

En conséquence, et pour le premier semestre, c'est-à-dire en prévision des prochaines vendanges, mais avant les grosses chaleurs, il sera fait, *si le nombre des inscriptions est suffisant,* c'est-à dire supérieur à 12, une session en juin brochain, du 11 au 21 compris, à Nimes (1, rue Bernard Lazare, 9 h. du matin.)

La liste d'inscription est désormais ouverte à la Station pour inscriptions *fermes, définitives et irrévocables.*

Le Directeur de la Station Œnologique du Gard. H. Astruc

BULLETIN COMMERCIAL

PARIS. — **Bercy et Entrepôts.** — Du *Moniteur Vinicole.* — Quelques offres en reventes se sont encore produites dans les Entrepôts parisiens, sans trouver beaucoup de contre partie parmi les acheteurs de gros à gros. Les prix pratiqués pour les quelques opérations traitées sont donc restés à peu près sans variation, marquant cependant plutôt quelque faiblesse.

Quant aux demandes de la clientèle, elles restent toujours de peu d'importance. C'est la politique de l'approvisionnement au jour le jour qui continue.

Ainsi qu'on a pu le constater sur le tableau du mouvement des vins publié il y a huit jours, si la consommation de Paris et de la banlieue a un peu augmenté en mars sur celle de février : 791.812 hectos au lieu de 779.930, elle a diminué sur celle des mois précédents, laquelle oscillait entre 834.000 et 856.000 ; elle a été cependant un peu plus importante pendant les six premiers mois de cette campagne que durant la même période de 1929-1930 : 4.956.045 hectos, contre 4.566.929 hectos. Le stock commercial est d'autre part, plus élevé qu'il ne l'a été depuis dix-huit mois.

Gard. — Nimes. — *Cours de la Commission officielle :*

Vins rouges	Cours en 1929	Cours du 21 avril	Cours du 28 avril
—	—	—	—
8°.....			
8 à 9°.....	130	En raison des fêtes	Aramon 7,50 à 8,50
9 à 10°.....	à	pas de marché	Montagne 8,50 à 9,50
11°.....	150		Costières 9,50 à 10,00
11 à			
Rosé, Paillet, gris....	16,50 à 17		
Blanc Bourret.....			

Vins à distiller : 5,25 à 5,50.

Alès. — Cours du 25 avril 1930. — Section des vins et spiritueux : Vin rouge Aramon, 60 à 75 fr. l'hecto ; vin rouge coteaux 80 à 95 fr. l'hecto.

Hérault. — Montpellier. — *Bourse de Montpellier* (*Chambre de Commerce*).

Vins rouges	Cours en 1929	Cours du 22 avril	Cours du 29 avril
8°	138		
9°	à		
10°	165	60 à 75	Pas de cote
11°		75 à 105	
Rosé	15,50 à 16		
Blanc de blanc	16 à 17		

Montpellier. — Le Bureau du Syndicat régional des vignerons de Montpellier-Lodève (C. G. V.), 16, rue de la République à Montpellier, nous communique les ventes suivantes qui lui ont été signalées et effectuées durant la semaine :

Saint-Geniès-des-Mourgues : 200 hectos, vin rouge, 9 deg. 7, à 90 francs l'hecto ; 200 hectos, vin rouge, 10 degrés, à 90 francs ; 115 hectos, vin rouge, 10 degrés, à 100 francs. — Lansargues, 880 hectos, vin rouge, 9°5, à 75 fr. — Fons : 1250 hectos, vin rouge, 9°5, à 80 francs. — Caunes-Minervois : un lot vin rouge, 10°5, à 120 francs. — Aspiran : quelques lots de 80 à 150 hectos, vin rouge, 10 degrés environ, à 8 et 8 fr. 50 le degré.

Béziers (*Chambre de Commerce*)

Vins rouges	Cours en 1929	Cours du 18 avril	Cours du 25 avril
8°	16,00 à 17,00		
9°		7,75 à 10,00	7,75 à 9,75
10.	le degré		
11°			
Vins rosés 8°	16 à 17		
Vins blancs	16 à 17		8 à 10

Olonzac. — **Cours des vins du Minervois. Marché d'Olonzac du 27 avril 1930 : Vins rouges, de 9,00 à 10 fr. 50 le degré.**

Pézenas — Cours des vins, semaine du 19 au 26 avril 1930 :

Récolte 1929. — Vins rouges, 7,75 à 9,50 le degré ; bourrets et picpouls, »,« à «« fr. ; clairettes, ««« à «» fr. ; rosés, » à »«.

Carcassonne. — Semaine du 20 au 26 avril 1930 :

Vins rouges, 8,00 à 10,00 le degré.

Narbonne. — Chambre départementale d'agriculture de l'Aude. — Commission des cours. — Observations : En raison des fêtes, affaires nulles.

Chambre de Commerce de Narbonne. — Commission de constatation des cours. — Cours moyens pratiqués du 16 au 19 avril :

Vins du Narbonnais, de 8 à 10 fr. 50 le degré. Ces prix s'entendent l'hectolitre nu, pris chez le récoltant, tous frais en sus, suivant qualité, situation et conditions.

Lézignan-Corbières. — Cours des vins du Minervois et de la Corbière. Récolte 1928 :

Minervois, de 9 à 12 degré, de 9 fr. 00 à 11 fr. 00

Corbières, de 10 à 12 degrés, de 9 fr. 00 à 11 fr. 00

Pyrénées-Orientales. — Perpignan (*Chambre de Commerce*).

Vins rouges	Cours en 1929	Cours du 19 avril	Cours du 26 avril
8°			
9°	133	8,00	7,50
10°	à	8 à 11° à	8 à 11° à
11°	156	10,00	9,00
12 à 13°			
14°			

Perpignan. — Cours des vins du 26 avril. — Communiqué de la Chambre d'Agriculture : vins rouges, 8 à 10 francs le degré.

Alcools rectifiés, 810 francs

INDRE-ET-LOIRE. — **Bléré-la-Croix.** — Il s'est traité quelques affaires voici une quinzaine de jours dans les petits vins rouges de 8° à 8°5, à 100 francs l'hectolitre propriété ; mais depuis, le grand calme est revenu. De leur côté, les vignerons n'acceptent pas de vendre à des prix plus bas que ceux dernièrement pratiqués ; car en raison de la petite quantité qui leur reste en disponible, ils préfèrent attendre que la période critique des gelées soit passée.

Pour les vins de choix, titrant 9° au moins, il faut offrir de 110 à 120 fr. l'hecto pour les rouges et rosés et 120 francs pour des blancs de pinots titrant 10°.

BOUCHES-DU-RHÔNE. — **Marseille.** — Marché du 23 avril 1930. — Région, rouge 9 à 10° 8 à 10 ; blanc, 9,50 à 10,50; rosé, 9,50 à 10,50 l'hectodegré, suivant qualité.

LOIRET. — **Orléans** (Cote off. court. asser). — Vin rouge du pays, Gris-Meunier, 380 à 450 francs ; Vin blanc de Sologne, la pièce, nu, 250 à 300 fr. ; Vin blanc de Blois, 190 à 240 francs les 228 litres.

VAUCLUSE. — **Avignon.** — Dans notre région, le calme continue. Rien ne peut faire sortir le commerce de sa réserve, alors que la propriété voit des motifs de sa hausse dans l'abaissement de la température et dans les nouvelles lois sur la circulation des vins et sur la distillation obligatoire d'une partie de la récolte de 1929.

Dans ces conditions, il est naturel que les affaires restent réduites au minimum.

Voici d'ailleurs les prix moyens pratiqués pendant la semaine qui vient de finir : Aramon de plaine, 7 fr. 50 à 8 francs ; Aramons supérieurs, 8 francs à 8 fr. 50 ; Coteaux et plants durs, 8 fr. 50 à 10 francs ; vins complets et de riche couleur, 10 fr. 50 à 12 francs ; rosés, 8 fr. 50 à 10 francs ; blancs de blancs, 9 fr. 50 à 10 fr. 50, le tout au degré, selon mérite, éloignement de la cave et délais.

ALGÉRIE. — **Alger.** — Du 19 avril 1930.

Vin rouge, 1er choix, 8,00 à 8,50 ; 2e choix, 7,00 à 7,50; 3e choix, «,»» à 6,50 le degré.

Oran. — Du 19 avril 1930 :

Vin rouge : 6,00 à 6 fr. 25

ALCOOLS

Montpellier. — Esprit trois-six, vin les 86 degrés, «»» à 715 fr. ; eaux-de-vie de marc 86°, »»» à «»« fr. ; rectifié de 95 à 97°, les 100°, »»«» à ««« pris à la distillerie, tous frais en sus, par minimum de 12 pipes.

Eaux-de-vie de Montpellier, à 52°, »»» à 660 ; de marc à 52°, pas d'affaires ; francs l'hectolitre, pris à la distillerie tous frais en sus.

Narbonne. — 3/6 vin, 700 à »«« ; 3/6 marc, 675 à ««»» ; eau-de-vie de marc, ««» à ««» fr.; fine du Languedoc, »«« fr. les 60 degrés.

Alger. — 3/6 vin 96/97°, extra-neutre, 700 à 725 fr. ; marc, 590 à 625 fr.

CÉRÉALES

Paris. — *Bourse de Commerce.* — 29 avril 1930.

	courant	mai	juillet-août
Blé.....	126-126,75 P.	125-125,25 P.	122-121,75 P.
Seigle.....	72 N.	76 N.	82 N.
Avoine noire	.....	.....	.....
Avoine.....	70,50-70,75 P.	65 P.	62,25--65 P.

New York. — 25 avril 1930 :

	Prix par bush en d. et cts.	Prix à l'hectolitre en fr.	Prix aux 100 kg. en fr.	Hausse p. 100 k. ou baisse
Blés roux d'hiver.....	138 3/4	122.34	131.32	— 0.61
Juillet.....	..., -/-	.....	.....	....
Septembre.....	..., -/-	.....	.....	....
Décembre.....	138 3/4	98.85	131.32	— 0.60
Mais disp	113 7/8	88.80	111.	— 0.02

Blé dur d'hiver n° 2 nouveau disponible «« -/- c. le bushel («« fr. » les 100 kil. bigarré durum «« -/- cents («« fr. »).

Alger. — 19 avril 1930.

Blé tendre colon 1er choix, 139 à 140 fr.
Blé tendre colon 2e choix, 134 à 135 fr.
Blé dur colon, 159 à 160 fr.
Orge colon, 63 à 64 fr.
Avoine d'Algérie, 64 à 65 fr.

POMMES DE TERRE

Crest (Drôme). — Pommes de terre nouvelles 2 fr. 50 à 3 francs le kilo.

Hyères (Var). — Pommes de terre nouvelles Hollande 125 à 160 francs ; Grenaille early 90 à 110 francs ; pommes de terre vieilles 50 à 60 francs les 100 kilos.

Hyères (Var). — Pommes de terre nouvelles Hollande 140 à 200 francs ; Grenaille 100 à 200 francs ; Pommes de terre vieilles 50 à 60 fr. les 100 kilos.

Mondoubleau (L.-et-C.). Pommes de terre 25 à 40 francs les 100 kilos.

Sisteron (Basses-Alpes). — Pommes de terre 25 à 40 francs les 100 kilos.

TOURTEAUX

Marseille. — Marchandise vendue sans licence d'exportation prise chez le livreur, en vrac. Paiement comptant. Consignation de douane et entrepôt.

Tourteaux : d'arachide en coque, disp., 76 N. (81.50 N.) ; avril 78 N. (81.50 N.) ; mai, 79.75 N. (82.50 N.) ; juin, 80.25 N. (83.50 N.) ; d'arachide décortiquée, disponible, 71 N. ; (74.25 N.) ; avril, 72.75 N. (74.25 N.) ; mai, 75.75 (» ») ; juin, 77 P. (» ») ; juillet, 78 P. (74,50) ; août, 80.25 P. (75.75) ; septembre, » » (78 P.).

DIVERS

Sète. — Produits chimiques : Nitrate de soude 15/16, les 100 kilos, 123 à 127 ; Sulfate ammoniaque, 20/21, 124,« » à 128,« » ; sulfate potasse 48/52, 120 à 125 fr. ; chlorure potassium 48/52, 90 à 95 fr. ; sylvinite riche 20/22, 27 à 30,00 ; sulfate cuivre cristaux 98/99, «« à »» fr ; sulfate cuivre neige, 325 à 335 fr. ; superphosphate minéral 14, 29,50 à 35,50 ; sulfate de fer, 30 à 35 ; logé gare de Sète.

Imprimerie Charles Déhan

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

du dimanche 20 au samedi 26 avril 1930

	TEMPÉRATURE				PLUIE	
	1930		1929		1930	1929
	maxima	minima	maxima	minima	mill.	mill.
Angers						
Dimanche	11.4	3 2	21	16	0.5	«
Lundi	11.1	5.5	»	«	3.0	»
Mardi	9.6	4.1	12	11	»	«
Mercredi	10.2	3.0	13	11	»	«
Jeudi	10.5	4.0	13	12	0.9	»
Vendredi	10.1	2.0	14	12	0.8	«
Samedi	9.1	4.3	14	9	1.1	«
Total					54.1	11.4
Angoulême						
Dimanche	15.2	7.4	24	21	»	»
Lundi	10.8	5.0	15	12	4.8	2
Mardi	11.0	3.1	15	13	0 6	«
Mercredi	11.8	1.8	15	12	«	»
Jeudi	13.8	5.1	15	11	0.5	»
Vendredi	13.5	2.8	»	»	0.3	»
Samedi	13.3	3.2	14	11	1.4	»
Total					57.6	13.7
Clermont-Ferrand						
Dimanche	15.1	7.2	25	17	4.4	»
Lundi	9.1	3.7	16	13	1.6	0.1
Mardi	7.9	3.8	15	12	5.2	»
Mercredi	8.5	3.3	15	13	0.1	»
Jeudi	8.8	4.0	14	11	1.7	»
Vendredi	9.2	0.8	16	13	15.6	»
Samedi	11.4	2.0	16	13	11.1	0 1
Total					78.5	23.6
Bordeaux						
Dimanche	12.9	3.9	23	21	trac.	»
Lundi	11.8	6.4	19	17	10.6	0.1
Mardi	11.8	4.4	15	10	8.6	»
Mercredi	11.8	1.9	15	13	0.5	»
Jeudi	12.8	4.7	17	14	1.1	»
Vendredi	11.8	3.5	18	12	2.5	»
Samedi	11.0	5.4	16	13	1.0	0 1
Total					101.2	5.1
Toulouse						
Dimanche	13.9	7.5	18	14	2.0	»
Lundi	11.0	9.0	20	16	3.4	»
Mardi	9.6	3.8	14	10	4 8	4
Mercredi	9.9	3.3	16	14	8.0	»
Jeudi	11.0	6.0	17	15	trac.	»
Vendredi	8.8	4.8	19	17	0.1	»
Samedi	12.0	5.0	16	15	2.1	«
Total					80.3	20.5
Perpignan						
Dimanche	14.8	9.8	19	14	15.4	»
Lundi	12.4	7.0	17	14	5.9	0.1
Mardi	10.0	5.8	13	12	5.2	25.0
Mercredi	12.3	7.9	20	17	»	»
Jeudi	13.6	8.5	21	18	trac	»
Vendredi	11.0	6.0	21	20	9.2	»
Samedi	16.6	7.2	19	16	trac.	«
Total					57 2	54.1

	TEMPERATURE				PLUIE	
	1930		1929		1930	1929
	maxima	minima	maxima	minima	mill.	mill.
Mourmelon						
Dimanche	12.0	6 0	18	8	1.3	»
Lundi	8.8	4.5	14	»	6.1	«
Mardi	11.9	4.5	9	9	1.1	«
Mercredi	8 9	3 9	15	10	0.2	»
Jeudi	10.0	0.4	13	10	10.0	0.2
Vendredi	5.4	—0.3	12	8	2.6	«
Samedi	9.6	0.9	14	11	0.3	«
Total					62.2	12.9
Dijon						
Dimanche	13.9	8 2	20	16	0.8	»
Lundi	8.0	4.0	11	8	5.8	»
Mardi	8.1	4.8	13	10	4.2	»
Mercredi	6.9	2.0	15	3	0.3	»
Jeudi	9.2	2.8	14	10	1.1	«
Vendredi	9.2	1.0	15	10	trac.	»
Samedi	7.5	1.5	15	11	2.9	«
Total					51.4	4
Lyon						
Dimanche	12.4	9.9	19	15	21.7	«
Lundi	8.0	5.7	14	12	0.5	0.2
Mardi	7.4	4.7	«	9	7.0	«
Mercredi	7.3	3.7	13	11	0.1	»
Jeudi	7.8	4.6	14	11	0.8	«
Vendredi	10.0	2.0	16	13	trac.	»
Samedi	6.9	3.6	17	13	1.4	»
Total					89.9	33.4
Marseille						
Dimanche	14.3	12.9	17	14	12.1	«
Lundi	13.2	9.0	18	16	»	»
Mardi	12.0	8.2	17	11	0 3	»
Mercredi	11.2	6.3	16	15	»	«
Jeudi	12 8	6.5	»	»	»	»
Vendredi	13 0	6.0	19	15	9.7	«
Samedi	15.2	5.3	10	15	trac	»
Total					40.7	48.5
Montpellier						
Dimanche	14.3	2.9	20.1	11.5	0 2	3.9
Lundi	15.3	8.3	12.9	10.9	trac.	2.9
Mardi	17.0	10.0	19.9	6.9	trac.	»
Mercredi	15.0	12.3	19.9	5.9	0 6	«
Jeudi	15.5	12.9	20.7	4.2	16.2	»
Vendredi	16.7	12.5	22.0	5.0	0.7	«
Samedi	20.1	11.9	22.4	7.5	»	»
Total					55.7	13.8
Alger						
Dimanche	19.4	9.0	24.2	7.0	»	»
Lundi	18.8	10.5	23.0	8.1	1.8	»
Mardi	16.0	10.0	20.9	7.6	1.5	«
Mercredi	16.0	7.5	20.2	5.1	2.0	»
Jeudi	16.2	4.9	20.0	6.1	»	»
Vendredi	19 0	4 5	26.5	14.9	»	»
Samedi	16.0	5.8	23.8	15.2	3.4	«
Total					79.9	34.6

Observations. — Printemps. Les observations d'Alger sont retardées de huit jours.